株式会社 エム・システム技研

テレメータ ***D3*** シリーズ

取扱説明書

専用回線通信モデム、Modbus、1 対 n 専用
モデムインタフェースカード

形 式
D3 − LR7

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい
・モデムインタフェースカード .....1 台

■形式を確認して下さい
お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について
本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および簡単な保守方法について記載したものです。

ご注意事項

●供給電源
・許容電圧範囲、電源周波数、消費電力
スペック表示で定格電圧をご確認下さい。
交流電源: 定格電圧 100 ～ 120 VAC の場合
AC 85 ～ 132 V、47 ～ 66 Hz、約 20 VA
定格電圧 200 ～ 240 VAC の場合
AC 170 ～ 264 V、47 ～ 66 Hz、約 20 VA
直流電源: 定格電圧 24 VDC の場合
DC 24 V ± 10 %、約 12 W

●取扱いについて
・本体の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源および入力信号を遮断して下さい。

●設置について
・屋内でご使用下さい。
・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
・周囲温度が -10 ～ +55℃を超えるような場所、周囲湿度が 30 ～ 90 % RH を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について
・配線（電源線、入力信号線、出力信号線）は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。
・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

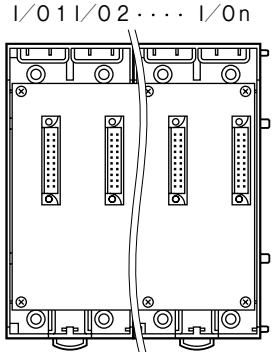
●その他
・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

取付方法

ベース（形式:D3 − BS □）、アドレス可変形ベース（形式：D3 − BSW □）をお使い下さい。ただし、通信カード（形式：D3 − LR7）をベースに取付ける前に、下記の項目を行って下さい。

■局番と伝送速度の設定
必ずカードを取付ける前に、通信カードの局番と伝送速度を設定して下さい。

■ベースへの取付

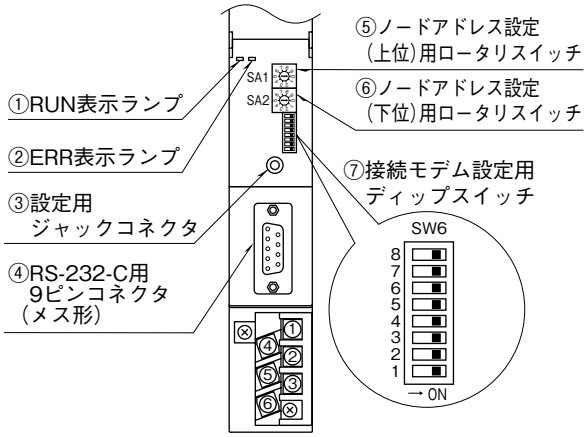


D3 − BS □使用時は、入出力カードは、I ／ O 1 から順に実装して下さい。（通信カードに対し、I ／ O 1 から割付けられます。）
通信カード、電源カードは、全てのスロットに実装可能ですが、基本的には入出力カードの右側、またはベースの右側に実装して下さい。

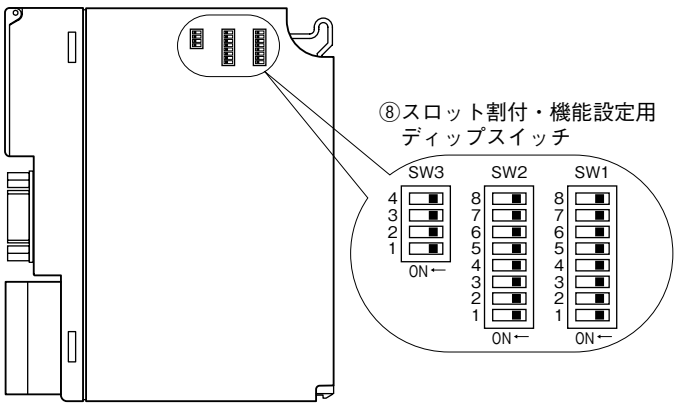
D3 − BSW □には、ロータリスイッチによりスロット番号が任意に設定することができます。これにより、実装するスロットを自由に変更することができます。

各部の名称

■前面図



■側面図



■前面ディップスイッチの設定

●ノードアドレス設定（SA1、SA2）

2 個のロータリスイッチにより、ノードアドレスを 16 進で設定します。

●接続モデム設定（SW6-7、8）

接続するモデムの設定を行います。

SW	接続モデム			
	MOD6 (2400 bps)	MOD3 (1200 bps)	MOD7 (300 bps)	MOD1 (50 bps)
SW6-7	OFF（＊）	ON	OFF	ON
SW6-8	OFF（＊）	OFF	ON	ON

■側面ディップスイッチの設定

●スロット割付の設定（SW1、2）

相手局のスロットの占有エリアを設定します。D3 シリーズの入出力カードには、入出力点数により、占有エリア（データ量）の異なる 4 種のタイプがあります。このため、各スロットにどのタイプの入出力カードを実装するかを SW1 および SW2 にて設定します。

SW1 および SW2 により、スロット 1 からスロット 8 を任意に設定することができます。スロット 9 以降はスロット 8 と同じタイプのカードとなります（各スロットの設定は、2 ビットにて設定します）。

SW		占有エリア（データ数）
SW1-1	SW1-2	スロット 1
SW1-3	SW1-4	スロット 2
SW1-5	SW1-6	スロット 3
SW1-7	SW1-8	スロット 4
SW2-1	SW2-2	スロット 5
SW2-3	SW2-4	スロット 6
SW2-5	SW2-6	スロット 7
SW2-7	SW2-8	スロット 8
OFF	OFF	1
ON	OFF	4
OFF	ON	8
ON	ON	16

●機能設定（SW3）

・LED 表示切換（SW3-1）

前面の RUN、ERR の LED の表示内容を切換えます。

SW3-1	表示ランプ	
	RUN	ERR
OFF（＊）	正常時 緑色点灯	異常時 緑色点灯
		内部回路異常時 緑色点滅
ON	データ受信時 赤色点滅	データ送信時 赤色点滅

・マスタ／スレーブ切換（SW3-2）

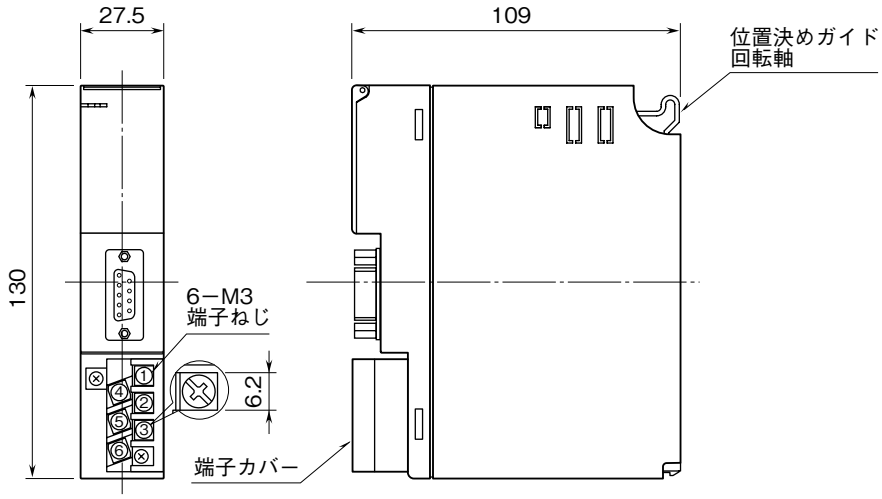
SW	マスタ／スレーブ切換	
	マスタ	スレーブ
SW3-2	ON	OFF（＊）

（＊）は工場出荷時の設定

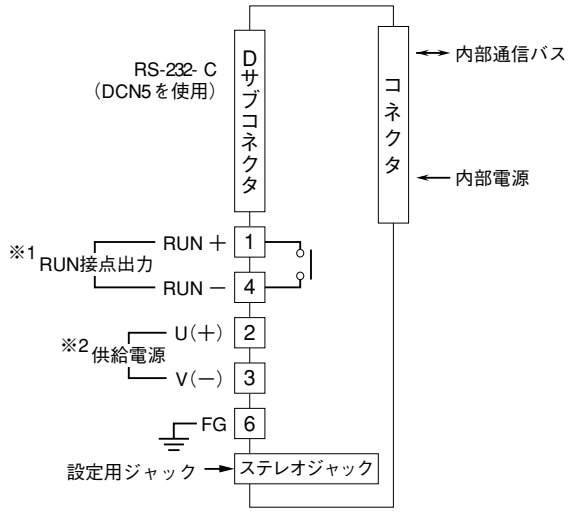
接　続

各端子の接続は下図もしくは本体側面の結線表示を参考にして行って下さい。

外形寸法図（単位：mm）



端子接続図



※1、RUNの出力はリレー接点出力です。
※2、供給電源回路なしのときは付きません。

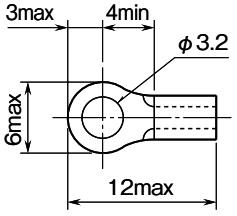
配　線

■圧着端子

圧着端子は、下図の寸法範囲のものを使用して下さい。また、Y 形端子を使用される場合も適用寸法は下図に準じます。

推奨圧着端子：R 1.25 － 3（日本圧着端子、ニチフ）
（スリーブ付圧着端子は使用不可）

・適 合 電 線：0.75 ～ 1.25 mm^2



Modbus ファンクションコード

■ Data and Control Functions

CODE	NAME		
01	Read Coil Status	○	Digital output from the slave (read ／ write)
02	Read Input Status	○	Status of digital inputs to the slave (read only)
03	Read Holding Registers	○	General purpose register within the slave (read ／ write)
04	Read Input Registers	○	Collected data from the field by the slave (read only)
05	Force Single Coil	○	Digital output from the slave (read ／ write)
06	Preset Single Registers	○	General purpose register within the slave (read ／ write)
07	Read Exception Status		
08	Diagnostics	○	
09	Program 484		
10	Poll 484		
11	Fetch Comm. Event Counter	○	Fetch a status word and an event counter
12	Fetch Comm. Event Log	○	A status word, an event counter, a message count and a field of event bytes
13	Program Controller		
14	Poll Controller		
15	Force Multiple Coils	○	Digital output from the slave (read ／ write)
16	Preset Multiple Registers	○	General purpose register within the slave (read ／ write)
17	Report Slave ID		
18	Program 884 ／ M84		
19	Reset Comm. Link		
20	Read General Reference		
21	Write General Reference		
22	Mask Write 4X Register		
23	Read ／ Write 4X Registers		
24	Read FIFO Queue		

■ Exception Code

CODE	NAME		
01	Illegal Function	○	Function code is not allowable for the slave
02	Illegal Data Address	○	Address is not available within the slave
03	Illegal Data Value	○	Data is not valid for the function
04	Slave Device Failure		
05	Acknowledge		
06	Slave Device Busy		
07	Negative Acknowledge		
08	Memory Parity Error		

■ Diagnostic Subfunctions

CODE	NAME		
00	Return Query Data	○	Loop back test
01	Restart Comm. Option		
02	Return Diagnostic Register		
03	Change Input Delimiter Character		
04	Force Slave to Listen Only Mode		

Modbus I ／ O 割付

	ADDRESS	DATA TYPE	DATA
Coil（0X）	1 ～ 1024		Digital output（接点出力）
Input（1X）	1 ～ 1024		Digital input（接点入力）
	1025 ～ 1040		カード情報
	1041 ～ 1056		異常情報
	1057 ～ 1072		データ異常情報
Input Register（3X）	1 ～ 256	I	Analog Input（アナログ入力）
	257 ～ 768	F	Analog Input（アナログ入力）
Holding Register（4X）	1 ～ 256	I	Analog output（アナログ出力）
	257 ～ 768	F	Analog output（アナログ出力）

■ DATA TYPE
I ：Int 0 ～ 10000（0 ～ 100%）
F ：Floating

注）上記以外のアドレスにはアクセスしないで下さい。誤動作等の原因になります。

①カード情報
各カードの装着（有無）状態を示します。
カードが装着されている場合、対応するビットが“1”、未装着（未実装）の場合、“0”となります。

②異常情報
各カードの異常を示します。
・D3 － TS □、D3 － RS □の入力がバーンアウト
・D3 － DA □の入力電源が異常、または未接続
・D3 － YS □の出力電流が異常（負荷未接続など）
上記の状態が発生した場合、対応するビットが“1”となります。

③データ異常情報
各入力カードの入力値が -15%以下または 115%以上の場合、対応するビットが“1”となります。

伝送データ

本体側面のディップスイッチにより、各入出力カードの伝送データ数（占有エリア）を設定することができます。
例えば、下記のように設定した場合

スロット 1	4
スロット 2	4
スロット 3	4
スロット 4	1
スロット 5	1
スロット 6	1
スロット 7	1

入出力データは次のように割付けられます。

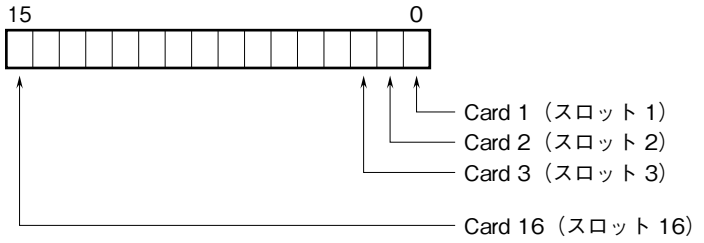
	ADDRESS	カード位置
Input Register（3X）	1 ～ 4、257 ～ 264	スロット 1
Holding Register（4X）	5 ～ 8、265 ～ 272	スロット 2
	9 ～ 12、273 ～ 280	スロット 3
	13、281 ～ 282	スロット 4
	14、283 ～ 284	スロット 5
	15、285 ～ 286	スロット 6
	16、287 ～ 288	スロット 7

	ADDRESS	カード位置
Coil（0X）	1 ～ 64	スロット 1
Input（1X）	65 ～ 128	スロット 2
	129 ～ 192	スロット 3
	193 ～ 208	スロット 4
	209 ～ 224	スロット 5
	225 ～ 240	スロット 6
	241 ～ 256	スロット 7

（注）Coil（0X）、Input（1X）の割付は、伝送データ数（占有エリア）が“1”または“4”の場合には、伝送データ数を 16 倍したアドレスを割付けます。伝送データ数が“8”または“16”の場合には、強制的に 64（4 × 16）のアドレスを割付けます。

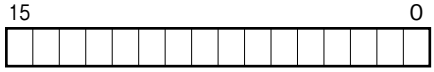
入出力データ

■カード情報、異常情報、データ異常情報



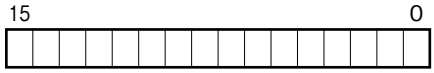
各スロットの入出力カードの有無および異常を示します。

■アナログデータ（形式：D3 － SV4、YV4、DS4、YS4）



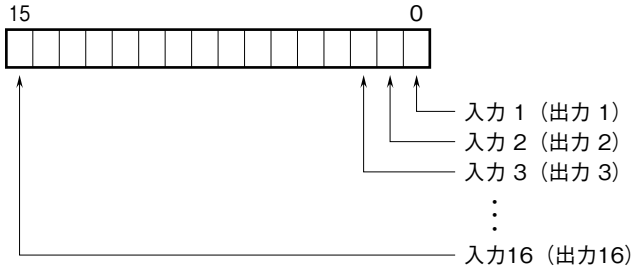
16ビットのバイナリデータ
基本的に、各カードで設定されている入出力レンジの0～100%を0～10000のバイナリ（2進）で示します。
-15～0%の負の値は2の補数で示します。

■アナログデータ（形式：D3 － RS4、TS4）



16ビットのバイナリデータ
基本的に、温度単位が摂氏（℃）の場合には10倍した整数部を示します。例えば、25.5℃の場合は“255”がデータとなります。
また、温度単位が華氏（℉）の場合には整数部がそのままデータとなります。例えば、135.4℉の場合は“135”がデータとなります。
負の値は2の補数で示します。

■ 16 点用接点データ（形式：D3 － DA16、DC16）



0：入力OFF（入力開放時）
1：入力ON（入力短絡時）

解　説

■警報接点出力と表示ランプ

●表示ランプ

前面の LED は、側面のディップスイッチ（SW3-1）により 2 種類の状態を表示します。

① SW3-1 が ON の場合

専用回線の通信状態を表示します。

RUN はデータ受信時に赤色に点灯し、ERR はデータ送信時に赤色に点灯します。

② SW3-1 が OFF の場合

RUN は相手局から正常にデータを受信すると、緑色に点灯します。

ERR は相手局から正常にデータを受信し、入出力カードの内部通信や相手局との入出力カードの不一致がない場合に消灯します。

・相手局から正常にデータを受信できない。
・相手局と入出力カードが一致しない。
・入出力カードが全く実装されていない。
・内部通信が正常に行えない。

上記のような場合に緑色に点灯します。

●警報接点出力

通信（回線）異常と上位通信異常を検出します。

＜ ON 条件＞

相手局から正常にデータを受信する。かつ上位機器と正常にデータを送受信する。

＜ OFF 条件＞

相手局から正常にデータを受信しない。かつ上位機器と正常にデータを送受信しない。

例）通信設定（アドレス等）が正常でない。

■伝送時間

伝送時間は、相手局に実装しているカードの種類と枚数より決まります。本器の伝送時間は相手局に実装しているカードと対になるカード（アナログ入力カードを実装している場合はアナログ出力カード）の伝送時間と同様になります。

	通信速度（bps）			
	2400	1200	300	50
Tc	0.15（s）	0.30（s）	1.20（s）	7.20（s）
Ta1	0.07	0.14	0.56	3.36
Ta2	0.12	0.24	0.96	5.76
Ta3	0.22	0.44	1.56	9.36
Td1	0.02	0.04	0.16	0.96
Td2	0.03	0.06	0.24	1.44
Td3	0.06	0.12	0.48	2.88
Tout	0.01	0.02	0.08	0.48

Tc（構成データと待ち時間）
Ta1（アナログ　4 点入力カード 1 枚の伝送時間）
Ta2（アナログ　8 点入力カード 1 枚の伝送時間）
Ta3（アナログ 16 点入力カード 1 枚の伝送時間）
Td1（デジタル 16 点入力カード 1 枚の伝送時間）
Td2（デジタル 32 点入力カード 1 枚の伝送時間）
Td3（デジタル 64 点入力カード 1 枚の伝送時間）
Tout（出力カード 1 枚の伝送時間）

アナログ 4 点入力カードの枚数を Na1、アナログ 8 点入力カードの枚数を Na2、アナログ 16 点入力カードの枚数を Na3、デジタル 16 点入力カードの枚数を Nd1、出力カードの枚数を Nout とすると 1 局の伝送時間（Tm または Ts）は下記の式で求めることができます。

Tm（Ts）＝ Tc ＋（Ta1 × Na1）＋（Ta2 × Na2）＋（Ta3 × Na3）＋（Td1 × Nd1）＋（Tout × Nout）

総伝送時間（1 局が伝送を開始したときから再度伝送を開始するまでの時間）は、マスタ局の伝送時間とスレーブ局の伝送時間の和として求めることができます。

T ＝ Tm ＋ Ts

通信速度が 2400bps 時、相手局にアナログ 4 点入力カードが 2 枚、デジタル 16 点入力カードが 3 枚、アナログ出力カードが 2 枚、デジタル出力カードが 4 枚実装されている場合、本器はアナログ 4 点入力カードが 2 枚、デジタル 16 点入力カードが 4 枚、アナログ出力カードが 2 枚、デジタル出力カードが 3 枚の伝送時間と同等となるので、下記のように求めることができます。

Ts　＝ 0.15 ＋（0.07 × 2）＋（0.02 × 3）＋（0.01 ×（2 ＋ 4））＝ 0.41（s）
Tm ＝ 0.15 ＋（0.07 × 2）＋（0.02 × 4）＋（0.01 ×（2 ＋ 3））＝ 0.42（s）
T　＝ Tm ＋ Ts ＝ 0.41 ＋ 0.42 ＝ 0.83（s）

1200bps の場合は約 2 倍、300bps の場合は約 8 倍、50bps の場合は約 48 倍になります。

■伝達時間

伝達時間（1 局に入力を変化させ、相手局の出力が変化を開始するまでの時間）は、入力の変化と送信を開始するタイミングにより大きく変化します。例えば、マスタ局の入力がスレーブ局から出力する伝達時間（Tm_max）は、下記のような範囲となります。

Tm ＜＝ Tm_max ＜ Tm ＋ Ts ＋ Tm

同様にスレーブ局の入力が、マスタ局から出力する伝達時間（Ts_max）は、下記のような範囲となります。

Ts ＜＝ Ts_max ＜ Ts ＋ Tm ＋ Ts

伝送時間の構成例において、2400bps の場合の伝達時間を求めると、Tm_max ＝ 0.42 ～ 1.25（ms）、Ts_max ＝ 0.41 ～ 1.24（ms）となります。

保　証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または運送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。